

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-358759

(43)Date of publication of application : 13.12.2002

(51)Int.Cl.

G11B 25/04  
G11B 7/085  
G11B 7/095  
G11B 17/32

(21)Application number : 2001-158663

(71)Applicant : RICOH CO LTD

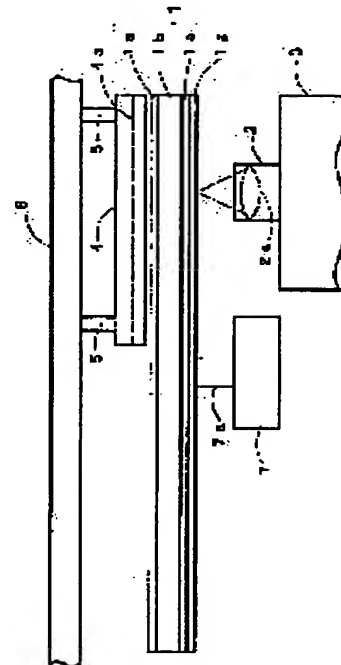
(22)Date of filing : 28.05.2001

(72)Inventor : ONAKI NOBUAKI

**(54) INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE AND ROUGH REGULATION METHOD FOR INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make high-density recording possible by reducing the movable distance of an objective lens, thereby greatly improving the reduction in weight of a head mechanism, high-frequency responsibility, etc.

**SOLUTION:** This recording and reproducing device uses a sheet-like recording disk 1 having flexibility. The device has an optical pickup 2 which is arranged on one side of the sheet-like recording disk 1 and records and reproduces the sheet-like recording disk 1 and a guide 4 which is arranged on the other side of the sheet-like recording disk 1 and suppresses the positional fluctuation, such as wobbling of a surface, of the sheet-like recording disk 1. The guide 4 is provided with a guide actuator 5 for regulating the amount of projection to the sheet-like recording disk 1.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-358759

(P2002-358759A)

(43)公開日 平成14年12月13日 (2002. 12. 13)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テーム(参考)
G 1 1 B 25/04	1 0 1	G 1 1 B 25/04	1 0 1 W 5 D 0 3 9
7/085		7/085	B 5 D 1 1 7
7/095		7/095	B 5 D 1 1 8
17/32	1 0 1	17/32	1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-158663(P2001-158663)

(22)出願日 平成13年 5 月28日 (2001. 5. 28)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

(72)発明者 小名木 伸晃

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式  
会社リコー内

(74)代理人 100060690

弁理士 瀧野 秀雄

Fターム(参考) 5D039 AA02 BA02 CA03 CB05 CB16

5D117 AA02 DD03 DD08 GG02

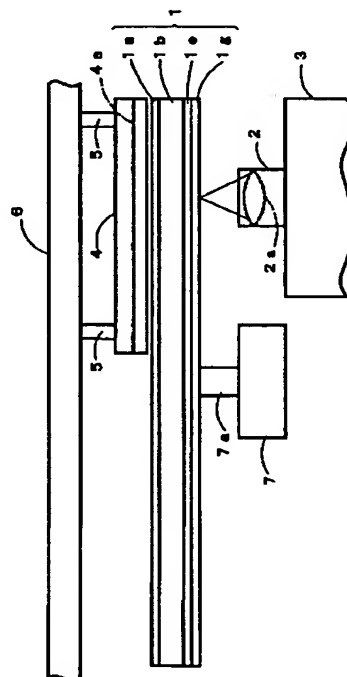
5D118 AA13 BA02 BB06 BF16 CD02  
CD13

(54)【発明の名称】 情報記録再生装置及び情報記録再生装置の粗調整方法

(57)【要約】

【課題】 対物レンズの可動距離を小さくして、ヘッド機構の軽量化、高周波応答性等を大幅に向上させることにより、高密度記録を可能とする。

【解決手段】 可撓性を有するシート状記録ディスク 1 を用いる記録再生装置に関する。シート状記録ディスク 1 の一方側に配置されてシート状記録ディスク 1 を記録再生する光ピックアップ 2 と、シート状記録ディスク 1 の他方側に配置されてシート状記録ディスク 1 の面ぶれなどの位置変動を抑えるガイド 4 とを備え、ガイド 4 にシート状記録ディスク 1 に対する突き出し量を調整するガイドアクチュエータ 5 を設けている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 可撓性を有するディスク状記録媒体を用いる記録再生装置において、前記ディスク状記録媒体の一方側に配置されて該ディスク状記録媒体を記録再生するヘッド機構と、前記ディスク状記録媒体の他方側に配置されて前記ディスク状記録媒体の面ぶれなどの位置変動を抑えるガイドとを備え、前記ガイドに前記ディスク状記録媒体に対する突き出し量を調整する突出量調整機構を設けていることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項2】 前記突出量調整機構は、前記ディスク状記録媒体に記録再生光を集光する対物レンズのフォーカスサーボがロックした状態で対物レンズの直流オフセットが最小となるようにガイドの突き出し量を定める制御手段を備えていることを特徴とする請求項1に記載の情報記録再生装置。

【請求項3】 前記突出量調整機構は、前記ディスク状記録媒体に記録再生光を集光する対物レンズのフォーカスサーボをロックさせる前に、前記対物レンズとディスク記録面との距離の粗調整の際に前記ガイドの突き出し量を振ってフォーカスエラー信号のS字カーブを判定して高さ出しをする制御手段を備えていることを特徴とする請求項1に記載の情報記録再生装置。

【請求項4】 前記ガイドに振動センサが設けられていることを特徴とする請求項1に記載の情報記録再生装置。

【請求項5】 前記ディスク状記録媒体を回転するスピンドルに振動センサが設けられていることを特徴とする請求項1に記載の情報記録再生装置。

【請求項6】 前記振動センサから異常振動を検知した場合、ガイドの突き出し量を調整して異常振動が小さくなるようにする制御信号を前記突出量調整機構に入力する制御手段を備えていることを特徴とする請求項4または請求項5に記載の情報記録再生装置。

【請求項7】 前記振動センサから前記異常振動より大きな異常振動を検知した場合、前記ガイドを引き込み光ヘッドを待避し、スピンドルを停止する制御手段を備えていることを特徴とする請求項6に記載の情報記録再生装置。

【請求項8】 前記ガイドの中に電磁石を備えていることを特徴とする請求項1～7の何れかに記載の情報記録再生装置。

【請求項9】 可撓性を有するディスク状記録媒体と該ディスク状記録媒体に記録再生光を集光する対物レンズを有するヘッド機構との位置決めをする情報記録再生装置の粗調整方法において、前記ディスク状記録媒体の一方側に配置されて該ディスク状記録媒体を記録再生するヘッド機構に対して、前記ディスク状記録媒体の他方側に配置されたガイドにより前記ディスク状記録媒体の面ぶれなどの位置変動を抑え、

次いで、前記対物レンズとディスク記録面との距離の粗調整の際に、対物レンズを動かす代わりに前記ガイドの突き出し量を振ってフォーカスエラー信号のS字カーブを判定して高さ出しをすることを特徴とする情報記録再生装置の粗調整方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、可撓性を有するディスク状記録媒体を用いる、記録装置、再生装置、記録及び再生装置等の情報記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のCDプレーヤでは、ディスクを回転させる回転サーボ系、レーザのビーム・ウェスト付近をディスク記録面に維持させるフォーカシング・サーボ系、目標トラックへビーム・スポットを移動させるシーク・サーボ系、さらにビーム・スポットを追従させるためのトラッキング・サーボ系を備えている。

【0003】このCDプレーヤでは、ディスクをチャックしてその直後にディスクを回転し、ディスク面にレーザ光を出射して、対物レンズはストロークの最大と最小に上下動を繰り返して、フォーカス誤差とフォーカスエラー信号との関係を示すカーブ、所謂S字カーブを出して、レーザ・ビームのビーム・ウェストをディスクの記録面まで持っていく、所謂フォーカス引き込み動作をする。即ち、S字カーブからディスクの記録面が対物レンズの焦点深度内に入るように制御している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、対物レンズのストロークは通常 $\pm 0.5$ mm程度と大きく移動するので、対物レンズを駆動するアクチュエータが重くなり、ヘッド機構が重く、ヘッド機構のパネを強くできないので高周波域のサーボ特性を向上させることが困難であった。

【0005】即ち、従来のCDプレーヤでは、対物レンズはフォーカス引き込みを行う粗調整時の低周波域の1mm程度のストロークと、フォーカシング時の500 $\mu$ m程度のディスクの面ぶれに追従する高周波域の500 $\mu$ m程度のストローク量とを可動とするため、ばねが大きく重くなり強くすることができないので、高周波域の追従性を向上させることができなかった。このため、ディスクの高密度記録に対応することも困難であった。

【0006】そこで、本発明は、対物レンズの可動距離を小さくして、ヘッド機構の軽量化、高周波応答性等を大幅に向上させることにより、高密度記録を可能とした情報記録再生装置を提供することをその目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1の発明は、可撓性を有するディスク状記録媒体を用いる記録再生装置において、前記ディスク状記録媒体の一方側に配置されて該ディスク状記録媒体を記録

再生するヘッド機構と、前記ディスク状記録媒体の他方側に配置されて前記ディスク状記録媒体の面ぶれなどの位置変動を抑えるガイドとを備え、前記ガイドに前記ディスク状記録媒体に対する突き出し量を調整する突出量調整機構を設けていることを特徴とする情報記録再生装置である。この構成では、ガイドにより可撓性を有するディスク状記録媒体の面ぶれを抑えることができるとともに、ガイドの突出量調整機構を設けているので、対物レンズの可動距離を小さくして、ヘッド機構の軽量化、高周波応答性等を大幅に向上させることにより、高密度記録を可能とした情報記録再生装置を提供することができる。

【0008】また、請求項2の発明は、請求項1に記載の情報記録再生装置において、前記突出量調整機構は、前記ディスク状記録媒体に記録再生光を集光する対物レンズのフォーカスサーボがロックした状態で対物レンズの直流オフセットが最小となるようにガイドの突き出し量を定める制御手段を備えていることを特徴とする。この構成では、可撓性のディスク状記録媒体と対物レンズとの距離の粗調整をガイドの突き出し量で、可撓性のディスク状記録媒体のほうの位置を調整して行うことで、対物レンズのフォーカス方向のストロークを小さくすることができ、軽量化できる。このため、より高周波域までサーボがかかるようにでき、高線速記録再生の特性を向上させることができる。

【0009】また、請求項3の発明は、請求項1に記載の情報記録再生装置において、前記突出量調整機構は、前記ディスク状記録媒体に記録再生光を集光する対物レンズのフォーカスサーボをロックさせる前に、前記対物レンズとディスク記録面との距離の粗調整の際に前記ガイドの突き出し量を振ってフォーカスエラー信号のS字カーブを判定して高さ出しをする制御手段を備えていることを特徴とする。この構成では、可撓性のディスク状記録媒体と対物レンズとの距離の粗調整をガイドの突き出し量で、可撓性のディスク状記録媒体のほうの位置を調整して行うことで、対物レンズのフォーカス方向のストロークを小さくすることができ、軽量化できる。このため、より高周波域までサーボがかかるようにでき、高線速記録再生の特性を向上させることができる。

【0010】また、請求項4の発明は、請求項1に記載の情報記録再生装置において、前記ガイドに振動センサが設けられていることを特徴とする。この構成では、何らかの異常が発生して大きな面ぶれなどが発生した場合、ガイドに設けた振動センサにより異常振動を検知することができるので、ただちに動作を停止させることができ、光ヘッドの破損、メディアの破損を避けることができる。

【0011】また、請求項5の発明は、請求項1に記載の情報記録再生装置において、前記ディスク状記録媒体を回転するスピンドルに振動センサが設けられているこ

とを特徴とする。この構成では、何らかの異常が発生して大きな面ぶれなどが発生した場合、スピンドルに設けた振動センサにより異常振動を検知することができるので、ただちに動作を停止させることができ、光ヘッドの破損、メディアの破損を避けることができる。

【0012】また、請求項6の発明は、請求項4または請求項5に記載の情報記録再生装置において、前記振動センサから異常振動を検知した場合、ガイドの突き出し量を調整して異常振動が小さくなるようにする制御信号を前記突出量調整機構に入力する制御手段を備えていることを特徴とする。この構成では、振動センサにより異常振動を検知し、異常振動を小さくするようにガイドの突き出し量を調整することができるので、光ヘッドの破損、メディアの破損を避けることができる。

【0013】また、請求項7の発明は、請求項6に記載の情報記録再生装置において、前記振動センサから前記異常振動より大きな異常振動を検知した場合、前記ガイドを引き込み光ヘッドを待避し、スピンドルを停止する制御手段を備えていることを特徴とする。この構成では、何らかの異常が発生して大きな面ぶれなどが発生した場合、振動センサにより異常振動を検知し、ただちに動作を停止させることができるので、光ヘッドの破損、メディアの破損を避けることができる。

【0014】また、請求項8の発明は、請求項1～7の何れかに記載の情報記録再生装置において、前記ガイドの中に電磁石を備えていることを特徴とする。この構成では、ガイドの中に電磁石を備えているので、光磁気型の情報記録再生装置において、新たに磁気ヘッドを設ける必要がない。

【0015】また、請求項9の発明は、可撓性を有するディスク状記録媒体と該ディスク状記録媒体に記録再生光を集光する対物レンズを有するヘッド機構との位置決めをする情報記録再生装置の粗調整方法において、前記ディスク状記録媒体の一方側に配置されて該ディスク状記録媒体を記録再生するヘッド機構に対して、前記ディスク状記録媒体の他方側に配置されたガイドにより前記ディスク状記録媒体の面ぶれなどの位置変動を抑え、次いで、前記対物レンズとディスク記録面との距離の粗調整の際に、対物レンズを動かす代わりに前記ガイドの突き出し量を振ってフォーカスエラー信号のS字カーブを判定して高さ出しをすることを特徴とする情報記録再生装置の粗調整方法である。この構成では、可撓性のディスク状記録媒体と対物レンズとの距離の粗調整をガイドの突き出し量で、可撓性のディスク状記録媒体のほうの位置を調整して行うことで、対物レンズのフォーカス方向のストロークを小さくすることができ、軽量化できる。このため、より高周波域までサーボがかかるようにでき、高線速記録再生の特性を向上させることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

(実施例1) 図1は本発明に係る実施例1の情報記録再生装置の概略構成図であり、図2は図1の情報記録再生装置のディスクの径方向から見たガイド周辺の概略を示す図であり、図3は図1の情報記録再生装置で記録再生する可撓性を有するシート状記録ディスクの断面構造の一例を示す図である。なお、図1～図3では、説明の都合上、シート状記録ディスクの厚さを実際より拡大して図示している。

【0017】図1に示すように、この光記録再生装置である情報記録再生装置は、可撓性を有するディスク状記録媒体であるシート状記録ディスク1の図示しないハブを保持するスピンドル7aと、スピンドル7aを回転駆動するスピンドルモータ7と、シート状記録ディスク1の一方側、本実施形態では下側に配置されて、シート状記録ディスク1の記録面であるTbFeCo光磁気記録層1eにレーザ光を集光して記録再生する光ヘッド機構である光ピックアップ2と、光ピックアップ2を支持する移動レール3と、シート状記録ディスク1の他方側、本実施形態では上側に配置されてシート状記録ディスク1の面ぶれなどの位置変動を抑えるガイド4と、ガイド4のシート状記録ディスク1に対する突き出し量を調整する突出量調整機構であるガイドアクチュエータ5とを備えている。なお、シート状記録ディスク1に接着されているチャック用ハブの図示は周知の構造と同様なので省略している。

【0018】前記ガイドアクチュエータ5はシャシー6に取り付けられている。ガイドアクチュエータ5として本実施形態ではピエゾアクチュエータを用いたが、ピエゾアクチュエータの代わりにリニアモータ等の電磁アクチュエータ等を用いてもよい。

【0019】図2に示すように、本実施例の如く光磁気型のシート状記録ディスク1を用いる場合には、ガイド4は、その中に記録/消去時の磁界を作用させるための電磁石4aを備えている。この電磁石4aは記録、消去に応じてTbFeCo光磁気記録層1eのN、Sを反転させることができる。

【0020】図3に示すように、前記シート状記録ディスク1は、本実施例では、上述したように光磁気型のシート状記録ディスクが用いられている。このシート状記録ディスク1の断面構造は、フレキシブルシートからなる基材1bの一面に形成した200nm厚のDLC(ダイヤモンドライクカーボン)等の耐摺動保護膜1aと、基材1bの他面に形成したAg反射層1cと、Ag反射層1c上に形成したSiNx保護層1dと、SiNx保護層1d上に形成した記録膜であるTbFeCo光磁気記録層1eと、TbFeCo光磁気記録層1e上に形成したSiNx保護層1fと、5μm厚の紫外線硬化樹脂等からなる透明保護層1gとから構成されている。

【0021】前記シート状記録ディスク1の基材1bはドライフォトリソマー製で厚さ0.1mmのシートを用い、ピットや溝を刻んだスタンパーを加圧後、紫外線照射して剥離し、ピットと溝とを形成する。その後、直径120mm円形に外周を打抜いてディスク状にした。さらに、内側も直径10mmに打抜いた。

【0022】前記基材1bの厚さは使う材質によるが厚すぎると可撓性がなくなり、ガイド4の位置を規定できなくなる。また薄すぎると、回転時の加減速のストレスに耐えられずに、シート状記録ディスク1が破壊する。最適値は概ね、0.01～1.5mmの範囲にある。好ましくは0.03～0.2mmである。

【0023】この基材1bにスパッタリングで記録膜を形成する。最初にAg反射層1cを50nmの膜厚で形成し、その上にSiNx保護層1dを8nmの膜厚で形成し、その上にTbFeCo光磁気記録層1eを15nmの膜厚で形成し、その上にSiNx保護層1fを40nmの膜厚で成膜した。なお、SiNxのxは任意である。即ち、成膜条件によっては化学量論組成からずれていくため、xと表記している。

【0024】光磁気型の場合、記録時に磁界が必要なのでガイド4中に電磁石4aを入れた。光磁気型は信号強度が相変化型より小さく、またプラスチック基板の偏光性雑音の影響を強く受けるが、本発明では、基材1bを通さないで記録再生するのでこの問題は生じない。なお、ガイド4中に永久磁石を入れ、永久磁石の駆動機構を入れてN、Sを反転させても良い。しかし、電磁石4aを入れた方が構造が簡単で好ましい。

【0025】また、信号が少し小さい分記録密度を少し落とす必要があるが、記録速度が磁気記録なので極めて速いという特徴がある。このため、本実施例では光磁気記録層を使用した。この記録層は線速度が1m/sでも30m/sでも記録をすることができる。したがって、シート状記録ディスク1を空気流で浮上させ得る15m/s以上で常に用いることができた。SiNx保護層1fの上に紫外線硬化型樹脂をスピンコートして硬化し、膜厚5μmの透明保護層1gを形成した。最後に、中心にチャック用のハブを接着してシート状記録ディスク1である可撓性光ディスクとした。シート状記録ディスク1のガイド4との摺動面にはスパッタリングでDLC(ダイヤモンドライクカーボン)を20nm成膜した。

【0026】上述したように、記録再生は基材1bであるシートを透光して行うのではなく、紫外線硬化樹脂である透明保護層1gを通して記録再生する。したがって、基材1bとして不透明な材料を用いることができる。

【0027】光記録再生装置は波長405nmの図示しない半導体レーザを用い、NA0.85の対物レンズ2aで集光する光ピックアップ2を用いる。シート状記録ディスク1の記録膜と対物レンズ2aとの距離は0.2

mm程度である。

【0028】シート状記録ディスク1はスピンドル7aにチャッキングされ、対物レンズ2aの位置とシート状記録ディスク1を挟んで反対の位置には金属製のガイド4がある。シート状記録ディスク1は柔らかいので重力で端が少し下がり、チャッキング直後は何にも触れていない。

【0029】シート状記録ディスク1が回転し、規定回転に達すると、遠心力で概ね、平らになり、ガイド4に接触する。ただし、シート状記録ディスク1とガイド4との間の空気流によって完全には接触していない。この後、光ピックアップ2がシート状記録ディスク1に接近し、記録再生を行う。線速度5m/s程度であれば完全に空気浮上する。ただし、空気浮上しない回転域であってもシート状記録ディスク1の位置決め自体は行うことができる。

【0030】ガイド4は光ピックアップ2の移動距離と同程度以上の長さ、例えばシート状記録ディスク1の半径程度に長いので、光ピックアップ2とガイド4とは常に対向位置にある。シート状記録ディスク1のフォーカシング方向の位置がガイド4で規定されているため、通常の光ディスクに比べ、シート状記録ディスク1の面ぶれがほとんど無い。したがって対物レンズ2aの可動距離を小さく設計できた。即ち、通常の±0.5mm程度から±0.05mm程度と大幅に小さくなった。これにより、対物レンズ2aのアクチュエータが軽くなり、より、高周波域のサーボ特性が向上した。このことは高線速化する時の光ピックアップ2の線速マージンの拡大に寄与した。なお、ガイド4の長さは光ピックアップ2の移動距離より短くすることもできる。

【0031】図示していないが本シート状記録ディスク1は通常カートリッジに収納されている。ドライブに挿入されると、カートリッジから引き出されてチャッキングされる。

【0032】また、シート状記録ディスク1の位置決めを行うガイド4の形状は、その先端がシート状記録ディスク1を傷つけないように曲面加工してある。ガイドの材質はTi合金から構成した。ガイド4の表面は5μm程度の凹凸があるように加工した。この加工はガイド4とシート状記録ディスク1との貼り付きを防ぐためである。

【0033】図2に示すように、ガイド4の中には記録消去用に電磁石4aが入っている。この電磁石4aにより、記録、消去に応じてN、Sを反転させることができる。ガイド4は両端部がピエゾアクチュエータであるガイドアクチュエータ5を介してシャシー6に固定されている。

【0034】このガイド4の微動機構であるガイドアクチュエータ5でガイド4の突き出し量を調節する。この突き出し量の調整は、対物レンズ2aのフォーカスオフ

セットが小さく、例えばゼロになるようにする。また、このガイドアクチュエータ5のインピーダンスをモニターすることにより、ガイド4の異常振動を検知する。

【0035】シート状記録ディスク1の回転が低い場合は摺動に起因する振動が発生し、浮上が起きるにつれ、振動は振幅が減っていく。この時、異常に大きな振幅の振動が検知された場合、直ちにガイド4を引き込み、光ヘッドである光ピックアップ2も待避し、スピンドル7aを停止させてシート状記録ディスク1をカートリッジに戻してイジェクト動作するようにする。

【0036】異常振動とは、温度、湿度、基板厚さのばらつきなどで、回転中にシート状記録ディスク1に生じる振動のことであり、極端に大きな異常振動とは、シート状記録ディスク1と対物レンズ2aとの衝突初期の振動のことである。

【0037】図4は、図1の情報記録再生装置の信号処理系を除いたサーボ制御系のブロック図である。この情報記録再生装置のサーボ制御系は、一般的な光ディスクドライブとほぼ同様であるが、フォーカスオフセットを基準にガイド4の位置決めをする部分、ガイド4からの振動データを判定してドライブの動作を停止させる部分が付加されている。

【0038】このサーボ制御系は、フォーカスエラー信号を入力して、レーザビームをシート状記録ディスク1の記録面に照射する際のフォーカシングを行うフォーカスサーボ8と、トラッキングエラー信号を入力して、レーザビームがシート状記録ディスク1のトラックに追従するようにスライドモータ10を駆動するトラッキングサーボ9と、PLL制御等によりシート状記録ディスク1の回転速度又は線速度を一定に制御するスピンドルサーボ12と、フォーカスエラー信号を入力してシート状記録ディスク1の記録面が対物レンズ2aの焦点深度内に入るようにガイド4を駆動するガイドサーボ11と、フォーカスサーボ8及びガイドサーボ11にフォーカスエラー信号を入力するとともに、トラッキングサーボ9にトラッキングエラー信号を入力するプリアンプマトリクス13と、装置全体を制御するCPU14とを備えている。シート状記録ディスク1の回転中、基本的にはガイド4は高さ調整後に静止する。フォーカス方向のオフセット除去のためにガイド突き出しを用い、あくまで動的な面ぶれ追従には対物レンズ2aのフォーカスサーボ8の動作で行う。

【0039】前記フォーカスサーボ8は、光ピックアップ2とともにフォーカスサーボ系を構成し、プリアンプマトリクス13から入力されたフォーカスエラー信号に基づいて、光ピックアップ2のアクチュエータに、シート状記録ディスク1の記録面と対物レンズ2aとの距離を一定に保つように光ピックアップ2を駆動する制御信号を入力する。

【0040】前記トラッキングサーボ9は、光ピックア



ップ2及びスライドモータ10とともにトラッキングサーボ系を構成し、プリアンプマトリクス13から入力されたトラッキングエラー信号に基づいて、スライドモータ10に、レーザビームがシート状記録ディスク1のトラックに追従するように光ピックアップ2を駆動する制御信号を入力する。

【0041】前記ガイドサーボ11は、シート状記録ディスク1の記録面が対物レンズ2aの焦点深度内に入るように対物レンズ2aを動かす代わりに、対物レンズ2aは移動せずにガイド4によりシート状記録ディスク1を移動するために、プリアンプマトリクス13から入力されたフォーカスエラー信号に基づいて、DCオフセットが最小となるようにガイド4を移動して、シート状記録ディスク1の記録面が対物レンズ2aの焦点深度内に入るようにしている。

【0042】第1の規定位置とは、設計基準のシートディスクである基準ディスクを使ったときにこの基準ディスクがガイドに対して安定浮上するガイドの位置（ガイドの傾きや突き出し量）のことである。図4では可撓性ディスクであるシート状記録ディスク1の水平位置より少し下の位置に模式的に仮想線で示した。即ち、ガイド4がシート状記録ディスク1を少し押している状態が安定している状態なので、図4に示す水平位置のシート状記録ディスク1より少し下の位置である。このときシート状記録ディスク1はお碗を逆さにしたように撓っている。

【0043】前記スピンドルサーボ12は、スピンドルモータ7及びガイドアクチュエータ5とともに、スピンドルサーボ系を構成し、CPU14から入力された制御信号に基づいて、PLL制御等によりシート状記録ディスク1の回転速度又は線速度を一定に制御する。

【0044】前記プリアンプマトリクス13は、シート状記録ディスク1の記録面からの反射光を光ピックアップ2で受光して光電変換された電気信号からフォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号を生成する。

【0045】前記CPU14は、シート状記録ディスク1の回転速度又は線速度を一定に制御する制御信号と、ガイド4のアクチュエータをモニターして標準的な振幅値を越える異常に大きな振幅の振動が検知された場合に、ガイドサーボ11にガイド4の突き出し量調整信号を入力し、さらに、規定値を越えて極端に大きな振幅の振動が検知された場合に、ガイドアクチュエータ5にガイド引き込み用制御信号を入力し、光ピックアップ2のアクチュエータ及びスライドモータ10に光ピックアップ2退避用制御信号を入力し、スピンドルモータ7に停止信号を入力する。

【0046】シート状記録ディスク1の記録面が対物レンズ2aの焦点深度内に入るように対物レンズ2aを動かす代わりに、対物レンズ2aは移動せずにガイド4によりシート状記録ディスク1を光軸方向に移動して、デ

ィスク記録面からの反射光を再度光ピックアップ2で受光してプリアンプマトリクス13によりフォーカスエラー信号を生成し、このフォーカスエラー信号からDCオフセットが最小となるようにガイドサーボ11によりガイド4を移動して、シート状記録ディスク1の記録面が対物レンズ2aの焦点深度内に入るようにしている。

【0047】CPU14はシート状記録ディスク1の記録面が対物レンズ2aの焦点深度内に入るように対物レンズ2aを動かす代わりに、対物レンズ2aは移動せずにガイド4によりシート状記録ディスク1を移動して、ディスク記録面からの反射光を光ピックアップ2で受光してプリアンプマトリクス13によりフォーカスエラー信号を生成し、このフォーカスエラー信号をガイドサーボ11に入力して、フォーカスエラー信号のS字曲線からシート状記録ディスク1の記録面が対物レンズ2aの焦点深度内に入るように制御している。

【0048】CPU14は振動センサから異常振動を検知した場合、ガイド4の突き出し量を調整して異常振動が小さくなるようにする制御信号をガイドアクチュエータ5に入力するように制御している。

【0049】CPU14は振動センサから異常振動より大きな異常振動を検知した場合、ガイド4を引き込み光ピックアップ2を待避し、スピンドル7aを停止するように制御している。異常振動より大きな異常振動とは、シート状記録ディスクとガイドとが接触したときに発生する突発的に大きなパルスのことであり、例えば、5ヘルツ以上の異常振動の振幅ピーク値が安定状態の10倍を越えた場合である。

【0050】また、CPU14は、シート状記録ディスク1の一方側に配置されてシート状記録ディスク1を記録再生する光ピックアップ2に対して、シート状記録ディスク1の他方側に配置されたガイド4によりシート状記録ディスク1の面ぶれなどの位置変動を抑え、次いで、シート状記録ディスク1に記録再生光を集光する対物レンズ2aのフォーカスサーボをロックさせる前に、対物レンズ2aとディスク記録面との距離の粗調整の際に、対物レンズ2aを動かす代わりにガイド4の突き出し量を振ってフォーカスエラー信号のS字カーブを判定して高さ出しをするように制御する。

【0051】ディスクカートリッジに収納されているシート状記録ディスク1は、ドライブに挿入されると、スピンドル7aにチャックされ規定回転まで回転する。次にガイド4が第1の規定位置までシート状記録ディスク1に接近する。これは基準となるシート状記録ディスク1でおおむね、浮上できる位置である。ここで光ピックアップ2がシート状記録ディスク1のディレクトリ管理領域に移動する。

【0052】最初にフォーカスサーボを切った状態でガイド4の突き出しを微調整していわゆるS字カーブを出してその後フォーカスサーボを入れる。一般的にはS字



カーブは対物レンズにDCオフセットを与えて高さ位置調整をするが、本発明の場合、高さ調整はガイド4の突き出し量で行う。原則として対物レンズ2aはDCオフセットのない状態で動作する。またガイド4によってシート状記録ディスク1の大きな面ぶれが除かれるため、対物レンズ2aのアクチュエータは大きな移動量を持つ必要がなく、軽量化できる。

【0053】次にトラッキングサーボ9が入る。この後、データの読み出しに応じて光ピックアップ2は内外周へ移動するが、フォーカスサーボ8のDCオフセットが常に最小となるようにガイド4の突き出し量をガイドアクチュエータ5によって制御する。この時、常にガイド4の異常振動をモニターする。標準的な値を越えた場合、ガイド4の突き出し量を微調整する。さらに規定値を越えた場合、直ちにガイド4を引き込み光ピックアップ2を待避し、スピンドル7aを停止する。

【0054】このシート状記録ディスク1と情報記録再生装置で信号を記録再生した。記録ピークパワー4mW、消去パワー3.5mW、再生パワー0.2mW、チャネルクロック100MHz、再短マーク長0.15 $\mu$ m/bit、トラックピッチ0.32 $\mu$ m、のランド&グループ記録で1-7変調されたランダムデータを記録再生できた。これは容量18GBに相当する。また記録レートが速くできた。

【0055】光磁気型は温度分布で記録マークを形成するので、あまり細かいマルチパルスストラテジーは不要である。このために、CD-RWなどで用いられている一般的なマルチパルスに比べて、パルス分割数を減らして記録することができる。このため、記録データレートの割には、チャネルクロックを高くしなくても良い。

【0056】半径25mmから58mmまで同じ条件で記録再生できた。シート状記録ディスク1が通常の光ディスクのように剛体であると、対物レンズ2aがディスクの面ぶれで衝突してエラーが発生したりするが、本実施例ではそのようなことは発生しなかった。

【0057】シート状記録ディスク1とガイド4とは、自由状態でシート状記録ディスク1が焼んだ状態から安定状態になる前の上下の振動状態( $\pm 0.5$ mm程度の振動)のときに一瞬接触する可能性がある。ガイド4を接近させていくとガイド4とシート状記録ディスク1とが接近してくるので、空気の力が安定的に出てきて接触しなくなる。記録再生するためには、光ピックアップ2の対物レンズ2aと記録膜との距離が0.1~0.2mm程度に接近する。このため、ガイド4を突き出してシート状記録ディスク1が安定したら光ピックアップ2が出てくるようにしている。光ピックアップ2が上下に大きく動かなければならないのは、最初だけである。即ち、光ピックアップ2の対物レンズ2aはフォーカス(膜)を探すときに大きく動く。それ以外の時はシート状記録ディスク1がガイド4で安定化していれば大きく

動く必要はない。大きく動かないようにできれば光ピックアップ2を軽量化することができる。このように光ピックアップ2を軽量化するためにシート状記録ディスク1を安定化させてから光ピックアップ2が入ってくる。光ピックアップ2が動かなくてよいようにガイド4を動かして、集光点を探す動作を対物レンズ2aの移動ではなくてガイド4で行っている。これにより、従来の光ピックアップのストローク量約1mmに対して、本発明では光ピックアップ2のストローク量を $\pm 50 \sim 60 \mu$ m程度と大幅に小さくできた。

【0058】(実施例2)実施例1と同様であるが、シート状記録ディスク1の記録膜を次のように変更した。基材1b上にスパッタリングにてAg反射層150nm、SiC保護層8nm、AgInSbTeGe相変化型記録層10nm、ZnS-SiO<sub>2</sub>保護層30nmを成膜した。

【0059】このシート状記録ディスクとドライブで信号を記録再生した。記録ピークパワー5mW、消去パワー2.7mW、再生パワー0.3mW、チャネルクロック66MHz、再短マーク長0.13 $\mu$ m/bit、トラックピッチ0.32 $\mu$ m、のランド&グループ記録で1-7変調されたランダムデータを記録再生できた。これは容量20GBに相当する。半径25mmから58mmまで同じ条件で記録再生できた。相変化型であるので磁気ヘッドは不要となった。またダイレクトオーバーライトが可能であった。

【0060】(実施例3)図5は、図4のサーボ制御系の変形例を示すブロック図である。実施例1とほぼ同様であるが、振動センサ15をガイド4に付けた。異常振動が発生した場合は、シート状記録ディスク1の異常がガイド4に伝わるために、ガイド4に設けた振動センサ15による振動検知でも異常の判定ができる。

【0061】(実施例4)図6は、図4のサーボ制御系の変形例を示すブロック図である。実施例1とほぼ同様であるが、振動センサ16をスピンドル7aの軸受けに付けた。異常振動が発生した場合は、シート状記録ディスク1の異常がスピンドル7aにも伝わるために、ガイド4に振動センサを設けた場合と同様、スピンドル7aに設けた振動センサ16からの振動検知でも異常の判定ができる。

【0062】以上のように、本発明によれば、チルトマージンやデフォーカスマージンの狭い、高いNAを持った光ヘッドを用いた高記録密度な光記録システムであっても特にスピンドルの垂直度や、可撓性のディスク状記録媒体の面ぶれなどに配慮しなくても良くなった。このため、安価に高密度な光ディスクシステムを作製して用いることができた。

【0063】また、ガイド4の微調整機構であるガイドアクチュエータ5があるためにガイドの取付精度に高い精度は不用になった。また、ガイド4にガイドアクチュ

エータ 5 がついており、かつ突き出し量を対物レンズ 2 a のフォーカスオフセットが小さくなるように調整することで、対物レンズ 2 a は常にアクチュエータの midpoint 近傍で比較的高周波域のみの面ぶれに追従すれば良い。したがって対物レンズ 2 a のアクチュエータのストロークを小さく設計できる。またガイド 4 やシート状記録ディスク 1 のチャッキングの動作に精度が要求されない。ある範囲に収まれば、あとはガイド自身が最適位置を探す動作ができるからである。

【0064】温度、湿度、基板厚さのばらつきなどで、回転中にシート状記録ディスク 1 に異常な振動が生じた場合、ガイド 4 またはスピンドル 7 a に異常な振動として検知される。このような場合、面ぶれを低下させることができず作動距離の小さな対物レンズ 2 a の場合、シート状記録ディスク 1 と対物レンズ 2 a が衝突する恐れがあるが、極端な異常振動を検知するしくみがあることで、光ピックアップ 2 や、シート状記録ディスク 1 を破損から守ることができる。なお、本発明は上記実施例に限定されるものではない。例えば、上記実施例では、可撓性を有するディスク状記録媒体として書込可能なシート状記録ディスクの場合について説明したが、書き込みができない ROM 型の可撓性を有するディスク状記録媒体にも本発明を容易に適用することができる。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0065】

【発明の効果】以上、説明したように、ガイドにより対物レンズとの距離を微調整することにより、対物レンズの可動距離を小さくして、ヘッド機構の軽量化、高周波応答性等を大幅に向上させることにより、高密度記録を可能とすることができる。また、振動センサにより異常振動を検知することができるので、光ヘッドの破損、メディアの破損を避けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る実施例 1 の情報記録再生装置の概略構成図である。

【図 2】図 1 の情報記録再生装置のディスクの径方向から見たガイド周辺の概略を示す図である。

【図 3】図 1 の情報記録再生装置で記録再生する可撓性を有するシート状記録ディスクの断面構造の一例を示す図である。

【図 4】図 1 の情報記録再生装置の信号処理系を除いたサーボ制御系のブロック図である。

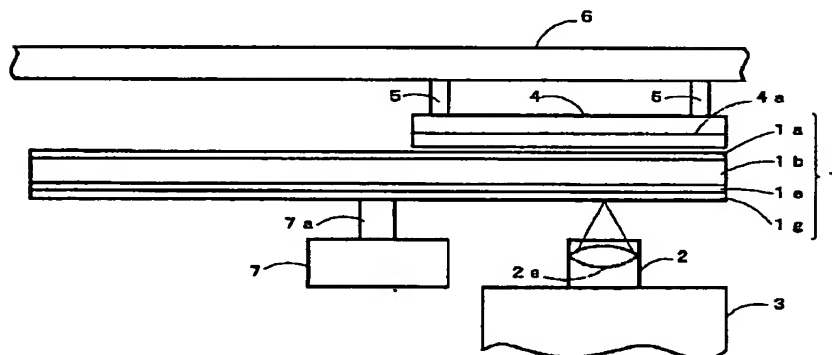
【図 5】図 4 のサーボ制御系の変形例を示すブロック図である。

【図 6】図 4 のサーボ制御系の他の変形例を示すブロック図である。

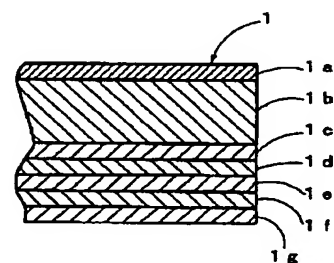
【符号の説明】

- 1 シート状記録ディスク（ディスク状記録媒体）
- 1 b 基材
- 1 e T b F e C o 光磁気記録層
- 2 光ピックアップ（光ヘッド機構）
- 2 a 対物レンズ
- 4 ガイド
- 4 a 電磁石
- 5 ガイドアクチュエータ（突出量調整機構）
- 7 スピンドルモータ
- 7 a スピンドル
- 8 フォーカスサーボ
- 9 トラッキングサーボ
- 10 スライドモータ（スライダ）
- 11 ガイドサーボ
- 12 スピンドルサーボ
- 13 プリアンプマトリクス
- 14 CPU
- 15 振動センサ
- 16 振動センサ

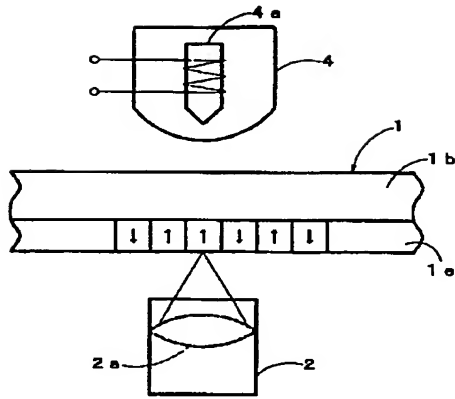
【図 1】



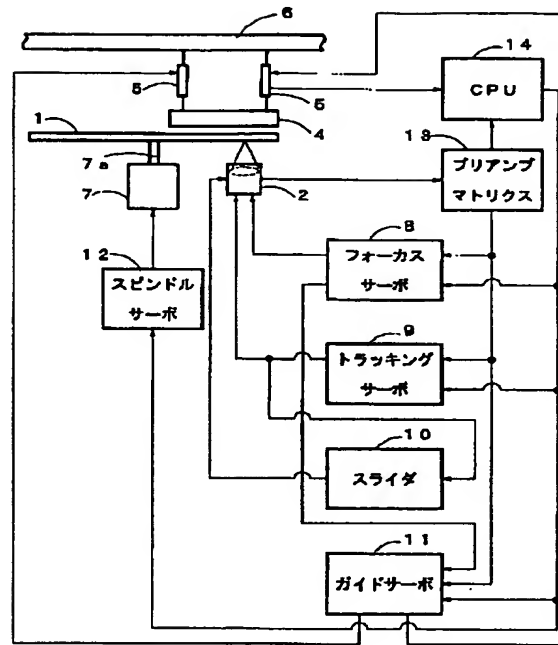
【図 3】



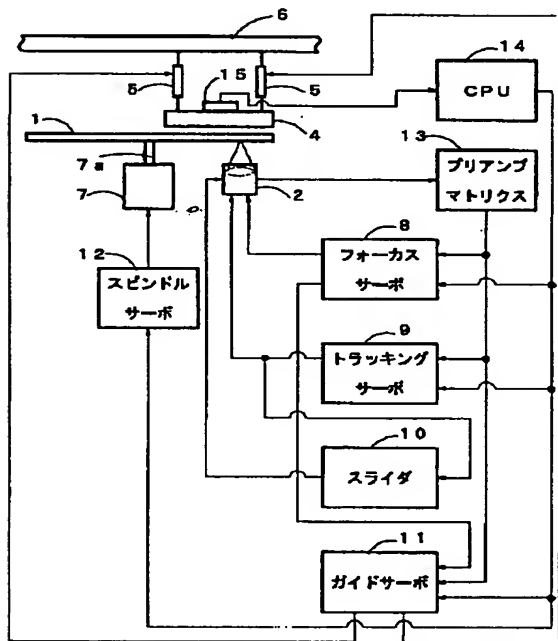
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

